



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07208396 A**(43) Date of publication of application: **08.08.95**

(51) Int. Cl.

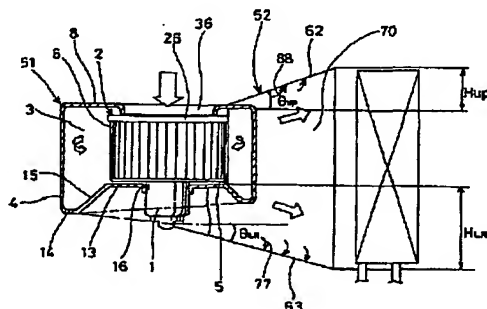
**F04D 29/44****F04D 17/04**(21) Application number: **06007738**(22) Date of filing: **27.01.94**(71) Applicant: **NIPPONDENSO CO LTD**(72) Inventor:  
**KAMIMURA YUKIO**  
**SAKA KOICHI**  
**MIYATA MANABU**(54) **CENTRIFUGAL BLOWER**

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To provide a centrifugal blower which smoothens air flow blown from a centrifugal fan in the centrifugal direction, and reduces pressure loss in a discharge flow passage and noise.

**CONSTITUTION:** This centrifugal blower is provided with a centrifugal fan 2 blowing off air in the centrifugal direction, a scroll case part 51 receiving the centrifugal fan 2, and an enlarged extended case part 52 connected to the outlet side of the scroll case part 51. The enlarged extended case part 52 is constituted of an enlarged extended upper wall case 62, an enlarged extended lower wall case 63, and side wall cases. The enlarged extended case part 52 is provided with a discharge passage 70 enlarging the flow passage opening area as going to the discharge side. The upper wall case 62 is enlarged upward as going in the discharge flow direction, and the lower wall case 63 is enlarged downward. When the upward enlarging quantity of the upper wall case 62 is set HUP, and the downward spreading quantity of the lower wall case 63 is set HLR, a scroll enlarging ratio HUP/HLR is set 0.4-1.1.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-208396

(43) 公開日 平成7年(1995)8月8日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

F 0 4 D 29/44

17/04

識別記号

X

庁内整理番号

D 8714-3H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平6-7738

(22) 出願日 平成6年(1994)1月27日

(71) 出願人 000004260

日本電装株式会社

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 上村 幸男

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(72) 発明者 坂 勉一

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(72) 発明者 宮田 学

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

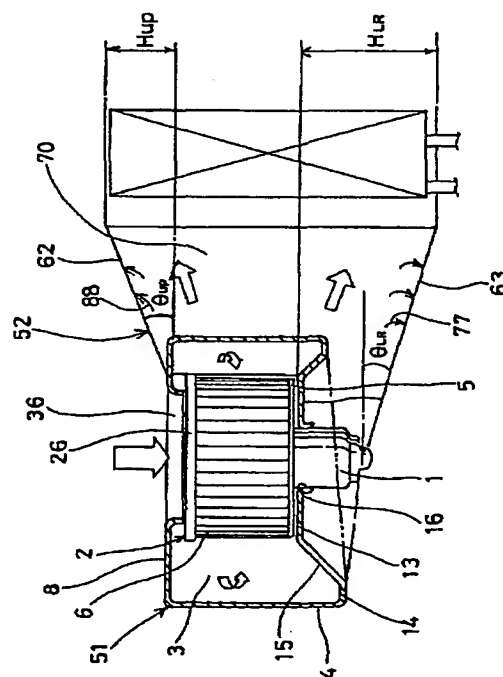
(74) 代理人 弁理士 服部 雅紀

(54) 【発明の名称】 遠心式送風機

(57) 【要約】

【目的】 遠心式ファンより径外方向へ吹き出された空気の流れをスムーズにし、吐出流路内の圧力損失および騒音を低下させる遠心式送風機を提供する。

【構成】 遠心式送風機は、空気を遠心方向に吹き出す遠心式ファン2と、この遠心式ファン2を収容するスクロールケース部51と、このスクロールケース部51の出口側に接続される拡大延長ケース部52とを備える。拡大延長ケース部52は、拡大延長上壁ケース62、拡大延長下壁ケース63、及び側壁ケース64、65からなる。拡大延長ケース部52は、吐出側にいくに従い流路開口面積が拡大される吐出通路70を有する。拡大延長上壁ケース62は吐出流方向にいくに従い上方へ拡大するとともに拡大延長下壁ケース63は下方へ拡大する。拡大延長上壁ケースの上方への拡大量Hup、前記拡大延長下壁ケースの下方への拡大量Hlrとしたとき、スクロール拡大比率 $Hup/Hlr$ を0.4～1.1に設定する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 円周方向に配設された多数のブレード、前記多数のブレードの空気吸入側端部に形成された環状の保持リング、及び前記多数のブレードの反空気吸入側端部に形成された底プレートを有する遠心式ファンと、前記遠心式ファンの軸方向の一方の端部側に空気取入口を形成する上板、この上板に対向する下板、及び前記上板の外周端部と前記下板の外周端部とを連結する外周壁からなり吐出流路を渦巻き状に形成するスクロールケース部と、拡大延長上壁ケース、拡大延長下壁ケース、及び側壁ケースからなり前記吐出通路に連通しかつ吐出側にいくに従い流路開口面積が拡大される吐出通路を形成する拡大延長ケース部とを備え、吐出流方向にいくに従い前記拡大延長上壁ケースを上方へ拡大するとともに前記拡大延長下壁ケースを下方へ拡大し、前記拡大延長上壁ケースの上方への拡大量  $H_{UP}$ 、前記拡大延長下壁ケースの下方への拡大量  $H_{LR}$  としたとき、スクロール拡大比率  $H_{UP}/H_{LR}$  を 0.4 ~ 1.1 に設定したことを特徴とする遠心式送風機。

【請求項 2】 円周方向に配設された多数のブレード、前記多数のブレードの空気吸入側端部に形成された環状の保持リング、及び前記多数のブレードの反空気吸入側端部に形成された底プレートを有する遠心式ファンと、前記遠心式ファンの軸方向の一方の端部側に空気取入口を形成する上板、この上板に対向する下板、及び前記上板の外周端部と前記下板の外周端部とを連結する外周壁からなり吐出流路を渦巻き状に形成するスクロールケース部と、拡大延長上壁ケース、拡大延長下壁ケース、及び側壁ケースからなり前記吐出通路に連通しかつ吐出側にいくに従い流路開口面積が拡大される吐出通路を形成する拡大延長ケース部とを備え、吐出流方向にいくに従い前記拡大延長上壁ケースを上方へ拡大するとともに前記拡大延長下壁ケースを下方へ拡大し、前記拡大延長上壁ケースの上方への拡大量  $H_{UP}$ 、前記拡大延長下壁ケースの下方への拡大量  $H_{LR}$  としたとき、スクロール拡大比率  $H_{UP}/H_{LR}$  を 0.5 ~ 1.0 に設定したことを特徴とする遠心式送風機。

【請求項 3】 前記拡大延長上壁ケース及び前記拡大延長下壁ケースのスクロール拡大角  $\theta_{UP}$  及び  $\theta_{LR}$  の少なくとも一方が  $7 \sim 45^\circ$  であることを特徴とする請求項 1 記載の遠心式送風機。

【請求項 4】 前記拡大延長上壁ケース及び前記拡大延長下壁ケースのスクロール拡大角  $\theta_{UP}$  及び  $\theta_{LR}$  の少なくとも一方が  $10 \sim 35^\circ$  であることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の遠心式送風機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、遠心式送風機に関するもので、詳細には、冷房用クーリングユニットまたは暖房用ヒータユニットを経由して車室に空気を供給するための空気流を発生させる遠心式送風機に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来の遠心式送風機としては、実開平 1-108398 号公報に示されるように、ファンを収容するケースのモータ側の壁面がファンから吹き出される空気の吹き出し方向に沿って湾曲形状に形成されているものが知られている。このものでは、モータ側の壁面において空気の吹き出し方向に沿ってどのように湾曲形状に形成されているかについては具体的な構成は開示されていない。

【0003】一方、従来より、車室内を空調する車両用空調装置は、図 13 (イ) に示したように、車室内空気と車室外空気との吸入割合を切り替える図示しない切替箱の下方側に遠心式送風機 B 1 の遠心式ファン 100 を囲むスクロールケーシング SC の空気取入口 101 が接続され、スクロールケーシング SC に形成される渦巻状の吐出流路 102 に流路面積が急拡大するダクト 103 が接続され、このダクト 103 にクーリングユニット C が連結されている。クーリングユニット C の内部にはエバポレータ E が収容されている。

【0004】ここで、スクロールケーシング SC は、空気取入口 101 を形成する上壁 104、この上壁 104 に対向する下壁 105、および上壁 104 の外周端と下壁 105 の外周端とを連結する側壁 106 により構成されている。この遠心式送風機 B 1 に形成される吐出流路 102 の出口部分に流路面積が急拡大されることは、圧力損失および騒音の拡大と、エバポレータ E を通る空気の風速分布の不均一という不具合を生じる。

【0005】そこで、図 13 (ロ) に示したように、スクロールケーシング SC を吐出流路 102 の出口に向かって上下方向に徐々に拡大し、吐出流路 102 の出口付近の流路面積をクーリングユニット C の入口に合わせて大きくした遠心式送風機 B 2 を装着した車両用空調装置も実用化されている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところが、従来の前記遠心式送風機 B 2 においては、スクロールケーシング SC を吐出流路 102 の出口に向かって単純に上下方向に拡げており、スクロールケーシング SC 内の吐出流路 102 の軸周りの旋回流（セカンダリーフロー）がスクロールケーシング SC の下壁 105 に衝突する等してスムーズに吐出流路 102 の出口側へ流れず、遠心式送風機 B 2 自体の騒音レベルが上記遠心式送風機 B 1 と比較して大風量時に 4 dB 程度大きくなるという課題があった。

【0007】スクロールケーシングSCの下壁105への流れの衝突を避けることにより遠心式送風機の騒音を低減する従来例としては、前記実開平1-108398号公報に示すように、遠心式ファンから吹き出される空気の吹き出し方向に沿った湾曲形状にスクロールケーシングの下壁を形成したものがあ。しかし、この遠心式送風機においては、遠心式ファンより所定の吹き出し角をもってファン径外方向へ吹き出した空気が湾曲形状の下壁の外周端より外周壁に沿って上方に送られるため、外周壁に沿って上方に向かう空気と遠心式ファンの径外方向に向かつて吹き出した空気とが干渉したり、スクロールケーシングの上壁付近で渦流が発生したりすることによって、前記遠心式送風機B1およびB2と比較して、圧力損失および騒音を大きく低下させることはできない。

【0008】本発明は、遠心式ファンより径外方向へ吹き出された空気の流れをスムーズにし、吐出流路内の圧力損失および騒音を低下させる遠心式送風機を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の遠心式送風機は、円周方向に配設された多数のブレード、前記多数のブレードの空気吸入側端部に形成された環状の保持リング、及び前記多数のブレードの反空気吸入側端部に形成された底プレートを有する遠心式ファンと、前記遠心式ファンの軸方向の一方の端部側に空気取入口を形成する上板、この上板に対向する下板、及び前記上板の外周端部と前記下板の外周端部とを連結する外周壁からなり吐出流路を渦巻き状に形成するスクロールケース部と、拡大延長上壁ケース、拡大延長下壁ケース、及び側壁ケースからなり前記吐出通路に連通しかつ吐出側にいくに従い流路開口面積が拡大される吐出通路を形成する拡大延長ケース部とを備え、吐出流方向にいくに従い前記拡大延長上壁ケースを上方へ拡大するとともに前記拡大延長下壁ケースを下方へ拡大し、前記拡大延長上壁ケースの上方への拡大量 $H_{UP}$ 、前記拡大延長下壁ケースの下方への拡大量 $H_{LR}$ としたとき、スクロール拡大比率 $H_{UP}/H_{LR}$ を0.4~1.1に設定したことを特徴とする構成を有する。

【0010】前記構成をもつ本発明の遠心式送風機は、好ましくは、スクロール拡大比率 $H_{UP}/H_{LR}$ を0.5~1.0に設定する。また前記構成をもつ本発明の遠心式送風機は、好ましくは、前記拡大延長上壁ケース及び前記拡大延長下壁ケースのスクロール拡大角 $\theta_{UP}$ 及び $\theta_{LR}$ の少なくとも一方を7~45°に設定する。このスクロール拡大角 $\theta_{UP}$ 及び $\theta_{LR}$ の少なくとも一方は、更に好ましくは、10~35°に設定する。

【0011】前記構成をもつ本発明の遠心式送風機は、更に好ましくは、スクロール拡大比率 $H_{UP}/H_{LR}$ を0.5~1.0に設定し、かつ前記拡大延長上壁ケース及び

前記拡大延長下壁ケースのスクロール拡大角 $\theta_{UP}$ 及び $\theta_{LR}$ の少なくとも一方を10~35°に設定する。

【0012】

【作用および発明の効果】本発明の遠心式送風機によると、スクロールケーシングの吐出口側に向かつて吐出流路の流路面積が徐々に拡大される。この吐出流路面積の拡大は、吸込側スクロール拡大角 $\theta_{UP}$ とモータ側スクロール拡大角 $\theta_{LR}$ をもたせることによって構成される。

【0013】吸込側スクロール拡大角 $\theta_{UP}$ と $\theta_{LR}$ の値を選定することにより、スクロールケーシングにより形成される吐出流路の圧力損失を低減し、あるいは空気流れを阻害する壁への衝突流を低減するため、スクロールケーシングの吐出側への空気流れをスムーズにし、騒音の低減を図る。

【0014】

【実施例】本発明の実施例を図面に基づいて説明する。車両用空調装置に空気を取り込む遠心式送風機に本発明を適用した第1実施例を図1~図6に示す。図5において、車両用空調装置20は、車室内空気と車室外空気との吸入割合を切り替える内外気切替箱A、車室内へ向かう空気流を発生させる遠心式送風機B、エバポレータEが使用されるクーリングユニットCならびに、ヒータコアH、複数の図示しないダンパ等が收容されるヒータユニットDから構成されており、これらは本例では空気流れ方向の上流側から下流側に向かつて順次接続されている。

【0015】次に、図1~図4に基づいて前記遠心式送風機Bについて詳述する。遠心式送風機Bは、モータ1により回転駆動される遠心式ファン2と、この遠心式ファン2の周囲を囲んで車室内へ向かう空気が流れる渦巻状の吐出流路3を形成するスクロールケーシング4とを備える。モータ1は、スクロールケーシング4の下壁を貫通するようにしてスクロールケーシング4に固定されており、モータ1の回転軸はスクロールケーシング4内に位置しており、この回転軸に遠心式ファン2が連結されている。

【0016】遠心式ファン2は、樹脂製であって、円周方向に配設された多数のブレード6、前記多数のブレード6の空気吸入側端部に形成された環状の保持リング26、及び前記多数のブレード6の反空気吸入側端部に形成された底プレート5を有する。この遠心式ファン2は、スクロールケーシング4の中央部に收容され、その底プレート5の外周縁近傍の上部に断面形状がほぼ円弧状のブレード6が多数枚等間隔で一体成形されている。また遠心式ファン2は、底プレート5の下方に配したモータ1により回転駆動されると、空気取入口36より吸引した空気を径外方向へ吹き出し、吐出通路3に圧送する。遠心式ファン2のブレード6の上端外周部には補強用の保持リング26が設けられている。

【0017】吐出流路3は、遠心式ファン2の外周面と

スクロールケーシング 4 の内周面との間に形成され、遠心式ファン 2 より径外方向へ吹き出された空気を吐出口 11 へ送るための通風路である。スクロールケーシング 4 は、主に樹脂により形成され、図 3 に示すように、スクロールケース部 51 とこのスクロールケース部 51 により形成される吐出通路 3 の出口部を形成する拡大延長ケース部 52 とからなる。以下に、(1) スクロールケース部 51 と (2) 拡大延長ケース部 52 について詳述する。

【0018】(1) スクロールケース部 51 は、遠心式ファン 2 の軸方向の上端側にベルマウス状の空気取入口 36 を形成した上板 8 と、この上板 8 に対向するようにモータ 1 側に配された下板 9 と、上板 8 の外周端と下板 9 の外周端とを連結する側板 10 からなる。上板 8 は、吐出通路 3 の流路面積を吐出側へ拡大するようにファン中心から外周端までの距離が次第に大きくなっている。

【0019】下板 9 は、遠心式ファン 2 の底プレート 5 側に位置する円環状部 13 と、最も側板 10 側において側板 10 に対してほぼ直交して設けられる渦巻状の傾斜平板部 14 と、遠心式ファン 2 の径方向に対して下方に傾斜して設けられる渦巻状の傾斜連結部 15 とを有している。円環状部 13 は、中心にモータ 1 を装着するための円形状の装着穴 16 が形成され、遠心ファン 2 の外径とおおむね同一の外径となるように円環板状に形成されている。ここで、円環状部 13 は、本例ではモータ 1 に一体に取付けられた取付けフランジで構成されている。

【0020】傾斜平板部 14 は、図 4 に示すように、側板 10 に沿った外側がスクロールケーシング 4 のノーズ位置 N から  $60^\circ$  前後下流側に角変位した支点 M から下方に傾斜し始め、吐出通路 3 の長手方向に沿って吐出口 11 に向かい、徐々に膨出高さおよび幅が増大し、吐出通路 3 の流路面積を徐々に拡大させている。なお、支点 M は、ノーズ位置 N と一致していてもよく、ノーズ位置 N から  $60^\circ$  より上流側であっても、更に下流側であってもよい。

【0021】傾斜連結部 15 は、円環状部 13 の外周端と傾斜平板部 14 の内周端とを直線状に連結する。傾斜連結部 15 は、本例では遠心式ファン 2 の径方向より下方に、すなわち図では遠心式ファン 2 の軸方向に対して傾斜角度  $\theta$  が  $30^\circ \sim 60^\circ$  の錘面となっている。この傾斜角度  $\theta$  は  $0 < \theta \leq 90^\circ$  の範囲で遠心式ファン 2 の仕様、通風系の通風抵抗等により適宜最適な角度を選択することができる。

【0022】(2) 拡大延長ケース部 52 は、図 1 及び図 3 に示すように、拡大延長上壁ケース 62、拡大延長下壁ケース 63、及び側壁ケース 64、65 からなり、吐出通路 3 に連通しかつ吐出側にいくに従い流路開口面積が拡大される吐出通路 70 を形成する。拡大延長ケース部 52 は、図 2 に示す A-A 線から吐出側にスクロールケーシング 4 の拡大延長上壁ケース 62 が吸込側スク

ロール拡大角  $\theta_{UP}$  の角度をもって拡大している。この A-A 線は、スクロール巻終り後のノーズ N の近傍位置である。この吸込側スクロール拡大角  $\theta_{UP}$  の範囲は、 $10^\circ < \theta_{UP} < 40^\circ$  であり、好ましくは  $15^\circ < \theta_{UP} < 30^\circ$  である。

【0023】拡大延長ケース部 52 は、図 2 に示す B-B 線から吐出側にスクロールケーシング 4 の拡大延長下壁ケース 63 が吸込側スクロール拡大角  $\theta_{LR}$  の角度をもって拡大している。B-B 線はファン中心近傍を通り、前記 A-A 線よりも空気流上流側の位置である。このモータ側スクロール拡大角  $\theta_{LR}$  の範囲は、 $10^\circ < \theta_{LR} < 30^\circ$  であり、好ましくは  $15^\circ < \theta_{LR} < 20^\circ$  である。

【0024】吸込側スクロール拡大率  $H_{UP}$ 、モータ側スクロール拡大率  $H_{LR}$  とすると、 $H_{UP}$ 、 $H_{LR}$  のいずれかが  $10\text{mm}$  以上であり、吸込側スクロール拡大率  $H_{UP}$  とモータ側スクロール拡大率  $H_{LR}$  のスクロール拡大比率  $H_{UP}/H_{LR}$  は、 $0.4 \sim 1.1$ 、好ましくは  $0.5 \sim 1.0$  である。ここで、スクロール拡大比率  $H_{UP}/H_{LR}$  を前記範囲の値としたのは、スクロールの一方において急拡大による図 1 に示す二次流れ 77 を最小限に抑えられ、スクロールの他方において図 1 に示す衝突流 88 の発生源を最小限に抑えられることができ、騒音の低減効果が大きいことである。この二次流れ 77 ならびに衝突流 88 は、前記スクロール拡大比率  $H_{UP}/H_{LR}$  を前記範囲にすることにより大幅に低減できる。

【0025】次に実験データを示す。実験条件については、供試ファンのファン径  $\Phi$  :  $120\text{mm}$ 、 $150\text{mm}$ 、ファン高さ  $H$  :  $65\text{mm}$ 、 $85\text{mm}$ 、プロアモータ電圧 :  $12\text{V}$  (一定)、保持リングとスクロールケーシングとの隙間  $\delta$  / ファン外径 :  $0.02$  とし、スクロールケーシングの吸込側スクロール拡大角  $\theta_{UP}$  ならびにモータ側スクロール拡大角  $\theta_{LR}$  は前述の仕様とした。その結果、スクロール拡大比率  $H_{UP}/H_{LR}$  と最低騒音との関係は図 6 に示すとおりとなった。この結果より、スクロール拡大比率  $H_{UP}/H_{LR}$  が前述した範囲にあるとき最低騒音が小さいことが判明した。

【0026】次に、遠心式送風ファンのレイアウトの変形例を図 7、図 8 及び図 9 に示す。

(変形例 1) 変形例 1 による図 7 に示す送風機 18 は、遠心多翼ファン 220 とケース 222 とからなる。ここで、ケース 222 は、樹脂成形された上ケース 222a と下ケース 222b とをクランプ、ビス等により一体に組み付けたものであって、図 3 に示すスクロールケーシング 4 と同様に周知のスクロール形状に形成されており、径外方向に延びる空気出口部はエバポレータ E の空気入口側に接続されている。

【0027】ケース 222 の下ケース 222b には図示しないファン駆動用モータが支持固定される。遠心多翼ファン 220 は、底プレート 224 と、多数のブレード

225と、ブレード225の頂部に環状に形成され補強リングの役目を兼ねるシュラウド226とから構成される。ここでシュラウド226は本発明の保持リングに相当する。底プレート224は、ファン駆動用のモータからの駆動力が伝達されるボス部228を有している。また底プレート224の頂面224aは中央部から外周方向に滑らかに湾曲するような曲面に形成されている。ブレード225は、底プレート224の外周端224bの近傍から立ち上がるように形成されるもので、底プレート224の外周端224bの近傍に円周方向に沿って所定の円弧間隔をおいて多数配置される。シュラウド226は、ブレード225の頂部と接合され、シュラウド内周端226aと底プレート外周端224bとを結ぶ線が型割りライン230に一致している。そしてこのシュラウド内周端226aから上方に環状の突起226bが形成される。

【0028】前記遠心多翼ファン220を収納するケース222は、前記シュラウド226の突起226bを包み込むように断面半円弧状に形成されるベルマウス231が形成され、このベルマウス内壁231aと突起226bの間には微小な一定間隔 $\delta_1$  例えば約3mm程度を有する。ベルマウス231の付け根部近傍のケース内壁222cはシュラウド226の頂面226cとほぼ一定の微小間隔 $\delta_1$  例えば約3mm程度をあけて形成されている。このようなほぼ一定の微小間隔 $\delta_1$  は、シュラウド226の突起226bの外周壁から径外方向に向けて滑らかに湾曲して形成される頂面226cの径外方向端226dまで形成されている。

【0029】前記変形例1によると、空気取入口236から取り入れた空気流れをファン軸方向よりファン径外方向へ方向転換するようにシュラウド226をほぼ円弧状の断面形状に形成し、ベルマウス内壁231aおよびケース内壁222cとシュラウド226との隙間が微小間隔 $\delta_1$  によって狭くしかも内径側から外径側までの長い距離にわたり形成されるため、ブレード225の出口からこの隙間を通して内径側に逆流しようとする風量が低減される。従って、ファン効率の向上ならびに騒音の低減が図れる。

(変形例2) 変形例2による図8に示す送風機306は、遠心多翼ファン320とケース321とからなる。ここで、ケース321は、樹脂成形された上ケース322と下ケース323とをクランプ、ビス等により一体に組み付けたものであって、周知のスクロール形状に形成されており、径外方向に延びる空気出口部はエバポレータEの空気入口側に接続されている。

【0030】上ケース322は、平板状の天井部322aが遠心多翼ファン320の頂部高さ近傍に位置し、内径端にベルマウス340が形成される。ベルマウス340は、天井部322aから垂直上方に立ち上がる環状立ち上がり部322bが形成され、この立ち上がり部32

2bの上部から径内側に円弧状に湾曲して垂れ下がる断面4分の1円弧状の垂下部322cが形成される。垂下部322cの下端322dは、遠心多翼ファン320の頂面付近まで垂れ下がる。立ち上がり部322bの付け根部の末端下面322eとファン頂面320aとの隙間 $\delta_2$  は微小距離に設定され、また天井部322aの径内端322fとファン外周面320bとの隙間 $\delta_3$  もまた微小距離に設定されている。

【0031】下ケース323には図示しないファン駆動用モータが支持固定されている。遠心多翼ファン320は、底プレート324と、多数のブレード325と、ブレード325の頂部に環状に形成され補強リングの役目を兼ねる保持リング326とから構成される。底プレート324は、ファン駆動用のモータからの駆動力が伝達されるボス部328を有している。ブレード325は、底プレート324の外周端324bの近傍から立ち上がるように形成されるもので、底プレート324の外周端324bの近傍に円周方向に沿って所定の円弧間隔をおいて多数配置される。

【0032】保持リング326は、ブレード325の頂部と接合される。保持リング内周端326aと底プレート外周端324bとを結ぶ線は、型割りライン330に一致している。前記変形例2によると、ブレード325の頂部に形成される保持リング326とベルマウス340の立ち上がり部322bの下端322eとの隙間が小さくなり、かつ天井部322aの高さ位置が下げられることからスクロール上部の余分な空間が減るため、ブレード325の出口から内径側への逆流の発生を防止し、かつスクロール上部の空間における渦流の発生を防止するため、騒音性能ならびにファン効率の向上を図ることができる。

(変形例3) 変形例3による図9に示す送風機406は、遠心多翼ファン420とケース422とからなる。ここで、ケース422は、樹脂成形された上ケース422aと下ケース422bとをクランプ、ビス等により一体に組み付けたものであって、周知のスクロール形状に形成されており、径外方向に延びる空気出口部はエバポレータEの空気入口側に接続されている。

【0033】ケース422の下ケース422bにはファン駆動用モータが支持固定されている。遠心多翼ファン420は、底プレート424と、多数のブレード425と、ブレード425の頂部に環状に形成され補強リングの役目を兼ねる保持リング426とから構成され、樹脂の一体成形品よりなる。底プレート424は、ファン駆動用のモータからの駆動力が伝達されるボス部428を有している。また底プレート424の頂面424aは中央部から外周方向に滑らかに湾曲するような曲面に形成されている。ブレード425は、底プレート424の外周端424bの近傍から立ち上がるように形成されるもので、底プレート424の外周端424bの近傍に円周

方向に沿って所定の円弧間隔をおいて多数配置される。保持リング 426 は、環状のもので各ブレード 425 の頂部と接合される。ベルマウス 431 の先端 431a は保持リング 426 の頂面 426 とほぼ一定の微小間隔  $\delta$  (例えば約 3mm 程度) をあけて形成されている。

【0034】そして、ケース 422 の側面の傾斜角  $\alpha$  は、ファン 420 の中心点  $O_1$  とケース 422 のスクロール形状のノーズ部 N の曲面の中心点  $O_2$  を結ぶ線を基準線 X とし、この基準線 X からスクロールの巻き角  $\theta$  を取ると、 $\theta$  が  $0 \leq \theta \leq 45^\circ$  の範囲では傾斜角  $\alpha = 0$  であり、 $45^\circ < \theta \leq 270^\circ$  の範囲において巻き角  $\theta$  の拡大に従いケース側面の傾き角  $\alpha$  を次第に大きくなるように設定している。本例では、巻き角  $\theta = 270^\circ$  において、傾斜角  $\alpha = 8^\circ$  としている。

【0035】これは、空気取入口 36 からブレード 425 の間を抜け出た空気の径外方向への速度分布に対応してその空気流量に比例した容積を確保するようにケース側面の形状を考慮したものである。スクロールの巻き角  $\theta = 0^\circ$ 、 $45^\circ$ 、 $90^\circ$ 、 $180^\circ$ 、 $270^\circ$  の各位置における速度分布を示したように、それに対応した角度にケース側面の傾き角  $\alpha$  が設定されている。これにより、ブレード 425 の間から抜け出た空気流がケース底面 422c に当たって形成される反射流と、ブレード 425 の出口の上下の圧力差とに起因する上昇流を防止でき、さらにはケース内の空気取入口 36 近傍に発生しやすい循環流も防止でき、このように、空気の反射流や循環流をなくすことにより、空気の乱れを低減して騒音を低減するとともにファン効率を向上する。

【0036】次に、本発明の遠心式送風機を使用する空調装置のレイアウトの変形例 4、5、6 を図 10、図 11 および図 12 に示す。

(変形例 4) 図 10 に示す変形例 4 は、エバポレータ 47 とヒータコア 48 の間に本発明の遠心式ファン 2 を設けた例である。遠心式ファン 2 のスクロールケーシング 4 は前述したごとく吸込側スクロール拡大角  $\theta_{UP}$  ならびにモータ側スクロール拡大角  $\theta_{LR}$  をもって傾斜して形成されている。ヒータコア 48 の下流側には吹出口 49 が形成されている。

(変形例 5) 図 11 に示す変形例 5 は、エバポレータ 47 の入口側に遠心式ファン 2 が設けられた例である。遠心式ファン 2 からエバポレータ 47 に接続される部分に本発明の特徴部分であるスクロールケーシングの拡大角  $\theta_{UP}$ 、 $\theta_{LR}$  をもってスクロールとエバポレータ 47 の入口とが接続されている。

(変形例 6) 図 12 に示す変形例 6 は、遠心式ファン 2 が二個設けられており、この遠心式ファン 2 の入口側が遠心式ファン 2 の駆動モータと反対側の位置に二か所設けられており、この空気取入口から取入れた空気を遠心式ファン 2 を通して吐出口からエバポレータ 47、ヒータコア 48 を経由して吹出口 50 から車室内に吹き出す。

【0037】前記図 10、図 11 および図 12 に示す各レイアウトの空調装置に本発明による遠心式送風機を適用することが可能となる。この場合、遠心式ファンの内部で発生する渦流、逆流等が防止されて円滑に空気を吐出口から吹き出すため、空調装置から車室内に漏れる騒音が低減される。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 実施例による遠心式送風機を示す断面図である。

10 【図 2】本発明の第 1 実施例による遠心式送風機のスクロールケーシングの拡大部分を示す模式的平面図である。

【図 3】本発明の第 1 実施例の遠心式送風機を示す斜視図である。

【図 4】本発明の第 1 実施例の遠心式送風機の横断面図である。

【図 5】本発明の第 1 実施例の遠心式送風機を適用した空調装置の斜視図である。

20 【図 6】吸込側スクロール拡大量とモータ側スクロール拡大量とのスクロール拡大量率と最低比騒音との関係を示す実験データ図である。

【図 7】本発明を適用した送風機レイアウトの変形例 1 を示す断面図である。

【図 8】本発明を適用した送風機レイアウトの変形例 2 を示す断面図である。

【図 9】本発明を適用した送風機レイアウトの変形例 3 を示す断面図である。

【図 10】本発明の遠心式送風機を適用した空調装置のレイアウト変形例 4 を示す模式図である。

30 【図 11】本発明の遠心式送風機を適用した空調装置のレイアウト変形例 5 を示す模式図である。

【図 12】本発明の遠心式送風機を適用した空調装置のレイアウト変形例 6 を示す模式図である。

【図 13】従来の遠心式送風機を組み込んだ車両用空調装置の主要部を示す断面図である。

#### 【符号の説明】

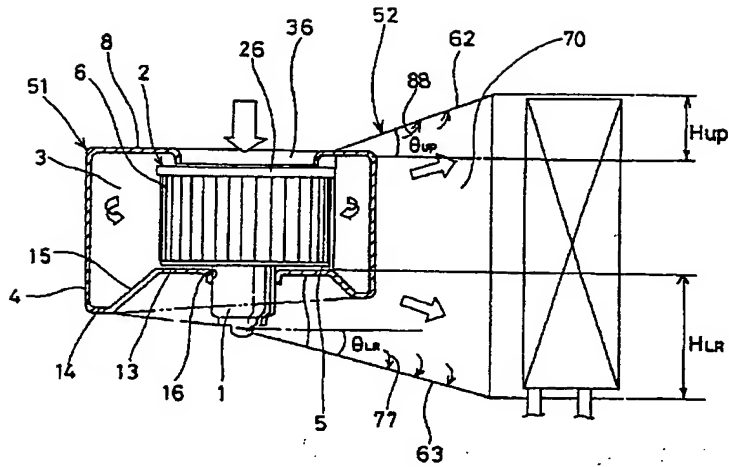
- B 遠心式送風機
- 2 遠心式ファン
- 3 吐出流路
- 40 4 スクロールケーシング
- 8 上板
- 9 下板
- 10 側板
- 36 空気取入口
- 51 スクロールケース部
- 52 拡大延長ケース部
- 62 拡大延長上壁ケース
- 63 拡大延長下壁ケース
- 64 側壁ケース
- 50 65 側壁ケース

11

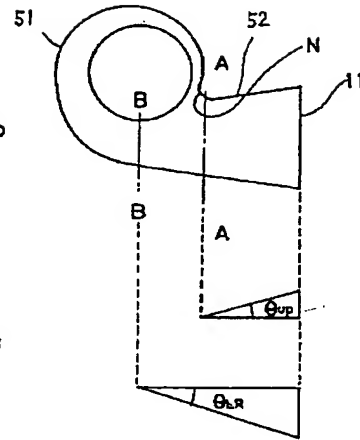
12

70 吐出通路

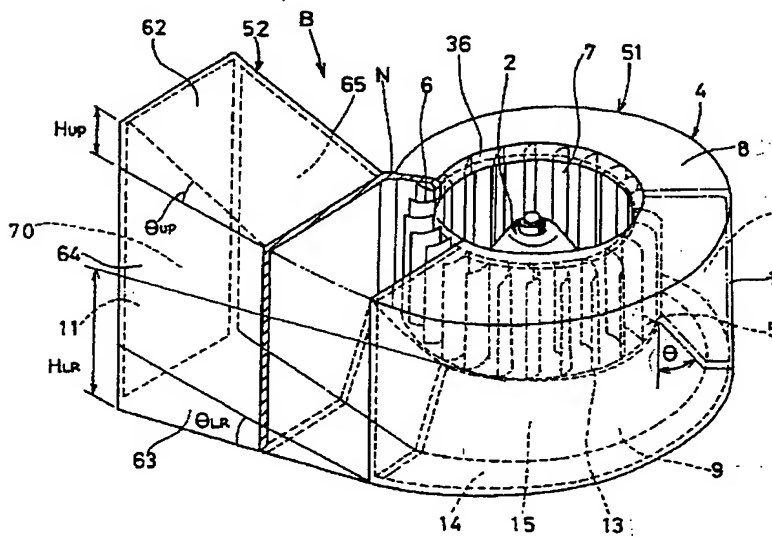
【図1】



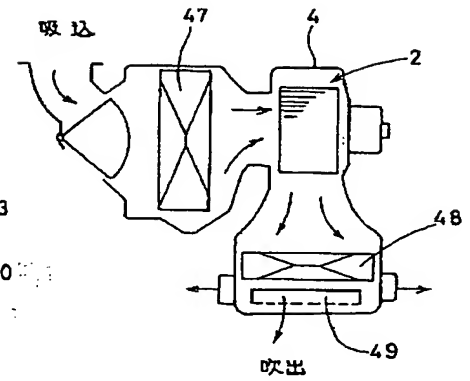
【図2】



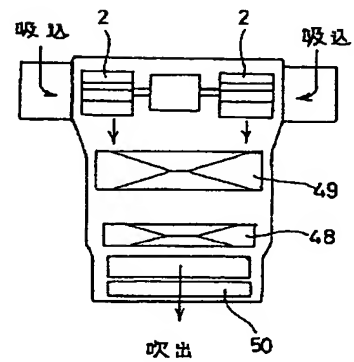
【図3】



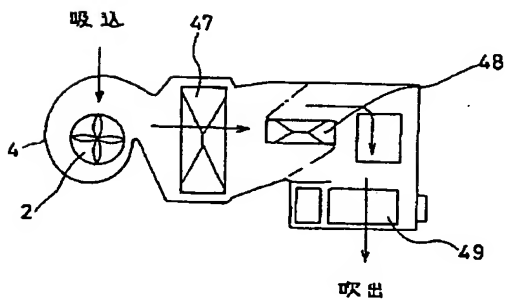
【図10】



【図12】

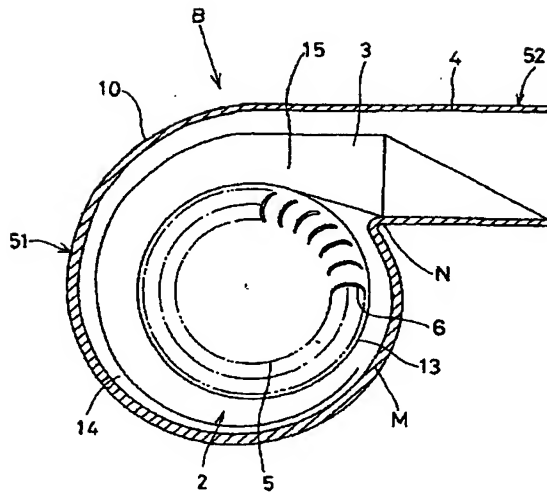


【図11】

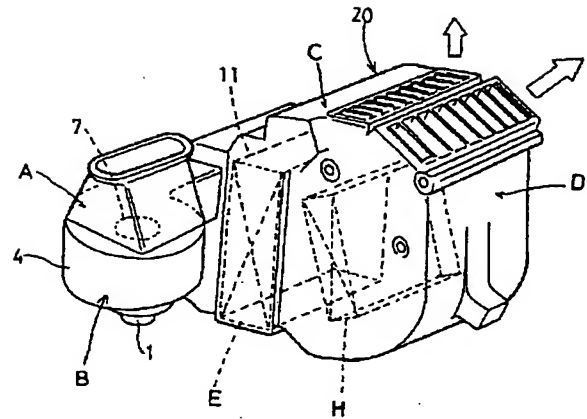




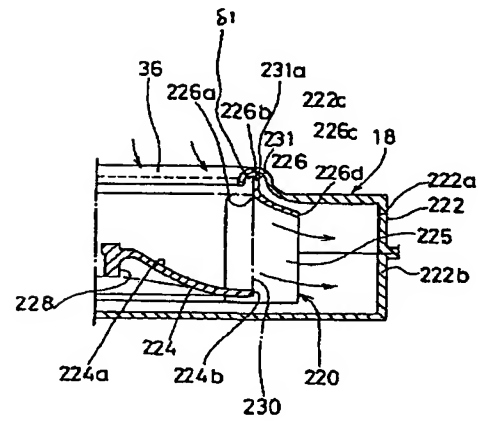
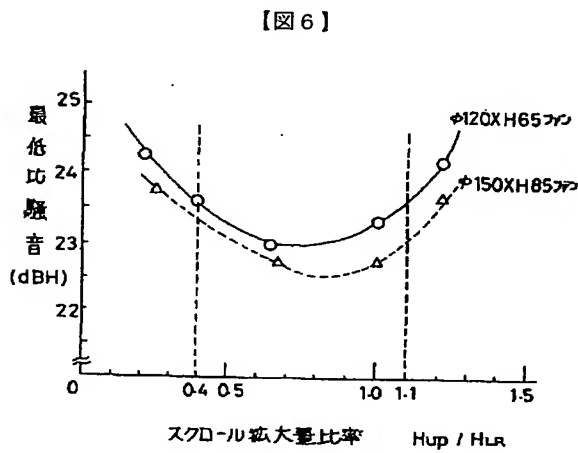
【図 4】



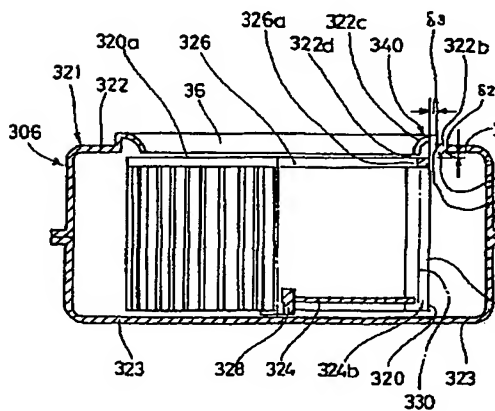
【図 5】



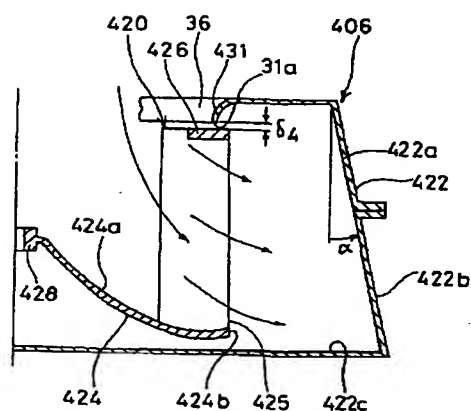
【図 7】



【図 8】

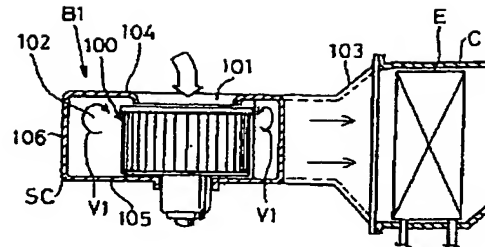


【図 9】



【図 13】

(イ)



(ロ)

